# 輪荷重走行載荷試験中のアコースティック・エミッション計測

川田工業	正会員	○伊藤	岡川	熊本大学	正会員	重石	光弘
熊本大学	学生会員	島崎	潤	大阪大学大学院	フェロー	松井	繁之
川田工業	正会員	橘	吉宏	川田工業	正会員	柳澤	則文

#### 1. はじめに

近年,鋼・コンクリート合成床版の採用が増大している。しかしながら,RC床版と異なり,コンクリートの状態の目視による検査が困難であるため検査方法が確立していないのが現状である。そこで,非破壊検査 方法のひとつであるアコースティック・エミッション(以降AEと略す)法に着目し,AE法を用いた鋼・ コンクリート合成床版の検査方法の確立を目指すことを目的とし研究を行っている。

一般にAEとは、固体材料内部の微小な破壊あるいはそれと同様なエネルギー解放過程によって発生する 弾性波動現象のことであり、図-1のように検出されたAE波形の特徴をパラメータによって定義されるこ とが一般的に行われている。

これまで著者らは梁供試体および版供試体の静的および繰り返し載荷試験中のAE計測を行い,鋼・コン クリート合成床版における基礎的なAE特性の把握を行ってきた。本研究では実橋への適用を考え,より実 橋への挙動に近い輪荷重走行載荷試験<sup>1)</sup>時のAE計測を行い,AE特性の変化の把握を行う。着目点は鋼・ コンクリート合成床版の疲労損傷過程によるAE特性の変化と,床版ひび割れ位置からの水の浸入によるA E特性の変化である。ここでは水浸入時のAE特性の変化について報告する。

# 2. 実験概要

対象とする供試体は文献1)に示すロビンソン型の鋼・コンクリート合成床版であり 2300×4500 mmの床版 厚 154 mm, 下鋼板 6 mmである。AE検出には,150kH 共振型のAEセンサを用い図-2に示す 8 箇所に供試 体全体を計測できるように設置した。また,AEセンサは床版下面に設置し,固定には実橋計測にも適用可 能なグリースとマグネットによる方法とした。

輪荷重走行載荷試験は荷重を段階的に変化させ 30 万往復万回行った。次に防水層を設置し 10 万往復万回 の水張り状態での輪荷重走行載荷試験を行った。さらにその後,防水層に傷を入れ,水をコンクリートのひ び割れから浸入させながら輪荷重走行載荷試験を行った。

AE計測は輪荷重走行載荷試験中の一定間隔ごと15分間の計測を行い,疲労損傷過程によるAE特性の変化とひび割れからの水の浸入によるAE特性の変化を確認した。





-219-

# 3. 実験結果および考察

図-3(A)(B)に試験中に検出されたAEの発生状況をAEパ ラメータである継続時間とカウント値との関係によって示す。 (A)は水浸入試験開始直後のAEの発生状況であり,(B)は側面 のひび割れから水の浸入が確認された後に計測したAEの発生 状況である。

(A)においては,継続時間とカウント値,2つのAEパラメー タの関係はほぼ比例であるのに対し、(B)においては、大きな継 続時間を示しながらカウント値は小さなAEが発生している事 が特徴的である。そこで、そのようなAEパラメータを持つA EがどのAEセンサで受信したかを確認したところ1,6,7ch で あった。水の浸入位置のスケッチである図-5に示すように, このAEセンサは防水層に傷を入れ水が浸入させたひび割れ筒 所付近であり, 図-6に示すようにひび割れへの水の浸入も確 認されている。水の浸入により新たなAEの発生原因が生じた のか,あるいは水が介在することによりAEの伝搬中に水の 響によりAEの波形に変化が生じたものと考えられる。また、 図-5(A)(B)に計測されたAE波形を示す。(A)は通常観測され るAE波形の一例であり、(B)は水が浸入後に確認されたAE波 形である。(B)は連続型AEと呼ばれる波形となっている。連続 型AEは水浸入前においても観測されるが、先に示した水浸入 後の特徴的なAEは常にこの波形である。連続型AEのうち大 きな継続時間を示しながらカウント値が小さなAEを捉えるこ とにより水の浸入が確認できると考えられる。

### 4. まとめと今後の課題

今回のAE計測により,水浸入後に発生する際のAEの特徴 をとらえた。今後実橋の計測に向け,更にデータの収集および 計測システムの開発を行う予定である。

#### 参考文献

1) 柳澤他:鋼・コンクリート合成床版の中間支点部輪荷重走 行試験,第59回土木学会学術年次講演会概要集,2004,9.



図-5 水が浸入したひび割れ位置のスケッチ





図-6 水浸入状況(6ch 付近の側面)